

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Зав. каф. АОИ, д.т.н., проф.
_____ Ю.П. Ехлаков
" ____ " _____ 2016 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
по дисциплине
«СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

для студентов направления подготовки
«Программная инженерия» (бакалавриат)

Разработчик:
профессор каф. АОИ, д.т.н.
_____ М.П. Силич

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Тест №1 «Методология системного анализа»	4
Тест №2 «Анализ среды и системы в целом».....	4
Тест №3 «Структурный и логический анализ системы».....	5
Тест №4 «Структурный и логический синтез системы».....	6
Тест №5 «Организационное обеспечение»	7
Тест №6 «Информационное обеспечение»	7
Тест №7 «Внедрение и оценка результата».....	8
Задачи и упражнения для контрольных работ	8
Экзаменационные вопросы	10
Литература	11

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа по дисциплине «Системный анализ», выполняемая студентами во внеаудиторное время, имеет следующие формы: подготовка к лабораторной работе; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к тестовому опросу (проработка лекционного материала); подготовка к контрольной работе; подготовка к экзамену.

Подготовка к лабораторной работе выполняется перед аудиторным занятием. Самостоятельная работа состоит в изучении теоретического материала, необходимого для проведения лабораторной работы, и сбора информации об объекте системного анализа. Для сбора информации можно использовать опрос экспертов и других лиц, причастных к деятельности исследуемой системы; наблюдения, непосредственное участие в деятельности исследуемой системы; поиск информации в статистических сборниках, в литературных источниках и Интернете. Содержание самостоятельной работы и рекомендуемая литература приведена в методических указаниях к выполнению лабораторных работ [1]. Форма контроля – опрос перед выполнением работы.

Оформление отчета по лабораторной работе выполняется после выполнения работы. Содержание отчета соответствует порядку выполнения работы, описанному в методических указаниях к выполнению лабораторных работ [1].

Подготовка к тестовому опросу выполняется перед занятием, на котором будет проводиться опрос. Самостоятельная работа состоит в изучении теоретического материала по теме теста. Данное учебно-методическое пособие содержит банк тестовых вопросов. Вопросы приводятся без вариантов ответов и без конкретных данных и предназначены для самостоятельной подготовки студентов к тестам. Из приведенных вопросов путем компоновки составляются различные варианты тестов, используемых для текущего контроля знаний по дисциплине. При тестировании студенту выдается вариант теста, состоящий из одного или нескольких вопросов. Тестируемый отмечает правильные ответы или вписывает текст ответа (если это указано в вопросе). При проверке результатов тестирования преподаватель оценивает ответ на каждый вопрос числом в интервале от 0 (абсолютно неправильный ответ) до 1 (абсолютно правильный ответ). Оценка за тест складывается из оценок за каждый вопрос.

Подготовка к контрольной работе выполняется перед занятием, на котором будет проводиться контрольная работа. Самостоятельная работа состоит в изучении теоретического материала по теме контрольной работы и решении типовых задач или выполнении типовых упражнений. Данное учебно-методическое пособие содержит типовые задачи (упражнения) без конкретных данных. При выполнении контрольной работы студент должен подробно описать решение задачи или ход и результат выполнения упражнения.

Экзаменационные вопросы используются в экзаменационных билетах, выдаваемых при сдаче экзамена. Билет содержит три вопроса: теоретический вопрос, задача (упражнение), мини-тест. Данное учебно-методическое пособие содержит перечень теоретических вопросов. Задачи (упражнения) совпадают с теми, которые используются в контрольных работах. Мини-тест состоит из пяти тестовых вопросов по разным темам, выбранным из банка тестовых вопросов.

Тест №1 «Методология системного анализа»

1. Что находится в центре внимания системного анализа?
2. Что называется проблеморазрешающей системой?
3. Чем является системный анализ с практической стороны?
4. Что характеризует системный анализ с методической и методологической стороны?
5. Расположите работы, выполняемые в рамках этапа анализа, в порядке их выполнения.
6. Что означает *принцип комплексности* системного анализа?
7. Что означает *принцип системности* системного анализа?
8. Что означает *принцип итеративности* системного анализа?
9. Что означает *принцип иерархичности* системного анализа??
10. На каком этапе системного анализа формируется модель системы "Как есть", а на каком - модель "Как должно быть"?

Тест №2 «Анализ среды и системы в целом»

1. Что такое проблематика?
2. Расположите работы, выполняемые в рамках этапа анализа, в порядке их выполнения.
3. Сопоставьте подэтапам анализа проблемосодержащей системы их содержание.
4. Кого называют *актерами (стейкхолдерами)* при проведении системного анализа?
5. Акторов попросили оценить эффективность бизнес-процесса по пятибалльной шкале. В результате мнения акторов распределились следующим образом: 5 - ...%, 4 - ...%, 3 - ...%, 2 - ...%, 1 - ...%. Определите интегральную оценку по методу аддитивной свертки.
6. Что с чем сравнивается на этапе сравнительного анализа?
7. Что является результатом ретроспективного анализа системы?
8. Выберите примеры исследований, относящихся к анализу технологического окружения
9. Выберите примеры исследований, относящихся к анализу социально-культурного окружения
10. Выберите примеры исследований, относящихся к анализу экономического окружения
11. Выберите примеры исследований, относящихся к анализу политико-правового окружения
12. Что является результатом SWOT-анализа
13. Сопоставьте ячейкам SWOT-матрицы анализируемые факторы

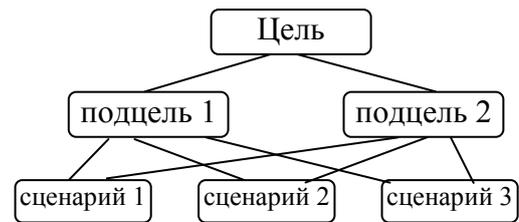
Тест №3 «Структурный и логический анализ системы»

1. Какие виды работ выполняются на стадии структурного анализа системы?
2. Какие множества подсистем порождаются стандартным основанием декомпозиции «...»?
3. С помощью какого стандартного основания декомпозиции можно получить следующее множество подсистем: «..., ..., ...»?
4. Каковы принципы функциональной декомпозиции?
5. Какие элементы являются для функциональной подсистемы предметами деятельности (ПД), конечными продуктами (КП), средствами деятельности (СД), регламентом деятельности (РД) и исполнителями (И)?
6. Приведите примеры наименований функциональной подсистемы.
7. Приведите примеры средств деятельности (СД) функциональной подсистемы.
8. Приведите примеры регламента деятельности (РД) функциональной подсистемы.
9. На рисунке приведена иерархия функциональных подсистем исследуемой системы. Сколько диаграмм связей подсистем может быть создано при моделировании данной системы?
10. На рисунке приведена иерархия функциональных подсистем исследуемой системы. Какой код Дьюи будет иметь подсистема, выделенная толстой линией (нумерация подсистем идет слева направо)?
11. Выберите правильные высказывания относительно связей, отображаемых на диаграммах связей подсистем.
12. Каковы основные принципы анализа состояния подсистем?
13. Что (кто) называется *конфигуратором*?
14. Какие виды работ выполняются на стадии логического анализа системы?
15. Каковы основные элементы диаграммы «рыбий скелет»? Напишите последовательно: что изображается у острия большой стрелки; что – возле ветвей, похожих на кости рыбьего скелета; что – на концах ветвей (в прямоугольниках).
16. На рисунке представлена диаграмма «рыбий скелет». Что может быть помещено на концах ветвей, похожих на кости рыбьего скелета? Напишите последовательно варианты, соответствующие надписям с номерами 1, 2, 3,
17. Из чего состоит дерево причин, формируемое на этапе логического анализа проблемосодержащей системы? Выберите типы (тип) элементов и типы (тип) связей между элементами.
18. Какие методы применяются для оценки важности причин?
19. Выберите принципы проведения *мозговой атаки*.
20. Выберите принципы выполнения экспертизы *методом Дельфи*.
21. Выберите этапы, выполняемые при выполнении экспертизы *методом Дельфи*. Перечислите выбранные варианты в том порядке, в котором следуют соответствующие этапы.
22. Чем характеризуется *структурный* подход к выполнению этапа анализа? Перечислите варианты, соответствующие: объекту анализа; типу иерархии; примеру используемого метода; основному преимуществу.
23. Чем характеризуется *логический* подход к выполнению этапа анализа? Последовательно перечислите варианты, соответствующие: объекту анализа; типу иерархии; примеру используемого метода; основному преимуществу.

Тест №4 «Структурный и логический синтез системы»

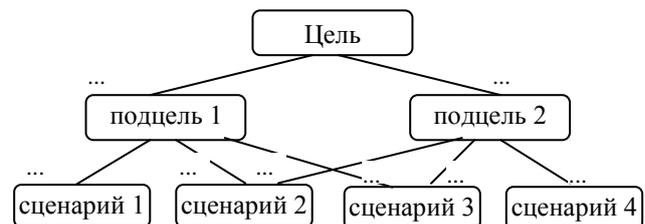
1. Расположите работы, выполняемые в рамках этапа синтеза, в порядке их выполнения.
2. Что исследуется на этапе синтеза при использовании *структурного подхода*?
3. Что исследуется на этапе синтеза при использовании *логического подхода*?
4. Перечислите работы, выполняемые на каждом из следующих подэтапов синтеза проблеморазрешающей системы: 1 - логический синтез, 2 - структурный синтез, 3 - оценка последствий. Работы перечисляйте в порядке их выполнения.
5. Выберите работы, выполняемые на этапе структурного синтеза, и расположите их в порядке следования.
6. Постройте трехуровневое дерево целей, используя предложенные ниже формулировки целей. Напишите варианты, соответствующие уровням 1, 2, 3.
7. На рисунке приведено дерево целей. Какие основания декомпозиции использовались при его построении? Приведите последовательно варианты, соответствующие уровню 2, 3, 4 и 5.

8. Расположите этапы метода анализа иерархий (МАИ) в порядке их применения.
9. На рисунке приведена иерархия. Определите с помощью метода анализа иерархий (МАИ) локальные приоритеты сценариев по отношению к подцели 1, используя следующие суждения: превосходство сценария 1 перед сценарием 2 оценивается в ... баллов, Напишите последовательно приоритеты сценариев 1, 2, 3 (результаты округлите или запишите в виде дроби).

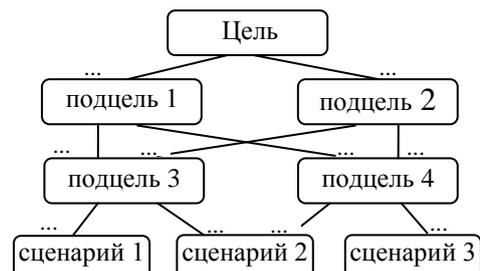


10. Сколько матриц парных сравнений должно быть построено для выявления приоритетов подцелей и сценариев иерархии, приведенной на рисунке, с помощью метода анализа иерархий (МАИ)? Какова будет размерность этих матриц? Напишите последовательно размерность каждой матрицы.

11. На рисунке приведена иерархия с указанием локальных приоритетов, вычисленных с помощью метода анализа иерархий (МАИ). Вычислите глобальные приоритеты сценариев, расположенных на нижнем уровне иерархии. Напишите последовательно приоритеты сценариев 1, 2, 3, 4.



12. На рисунке приведена иерархия с указанием локальных приоритетов подцелей и сценариев, вычисленных с помощью метода анализа иерархий (МАИ). Вычислите глобальный приоритет сценария



13. Сопоставьте каждому из ниже перечисленных эвристических приемов, включенных в метод Повилейко, его описание.
14. Сопоставьте каждому из эвристических правил реконструкции бизнеса (правил ESIA) примеры его применения.
15. Что в соответствии с правилами ESIA желательно объединить (исключить)?
16. Какие методы используются для оценки и выбора альтернатив?
17. Выберите этапы анализа рисков проекта по совершенствованию системы и расположите их в порядке следования.
18. Выберите этапы анализа поля сил и расположите их в порядке следования.

Тест №5 «Организационное обеспечение»

1. Что такое «департаментализация»?
2. Какие виды департаментализации используются в приведенной на рисунке структуре? Перечислите последовательно признаки для 2-го (сверху), 3-го, 4-го и 5-го уровня.
3. С каким признаком распределением сфер управления связана должность «...»?
4. Что означает делегирование полномочий?
5. Что обеспечивает функционально ориентированная структура организации?
6. Что предполагает формирование дивизиональной организационной структуры?
7. Что предполагает формирование матричной организационной орструктуры?
8. К какому типу организационных структур программно-целевая структура?
9. Какие из приведенного перечня организационных подразделений относятся к функциональным подразделениям (фп), а какие - к командам процесса или проекта (кп)?
10. Перечислите в порядке подчиненности, начиная с верхнего уровня организационной иерархии, участников проекта по совершенствованию системы.
11. Каковы основные обязанности лидера проекта по совершенствованию системы?
12. Каковы основные обязанности исполнительного директора проекта по совершенствованию системы?

Тест №6 «Информационное обеспечение»

1. Какие из нижеперечисленных видов информационных ресурсов относятся к категории «знание»?
2. Сопоставьте разным типам знаний (из левого столбца таблицы) их характеристику (из правого столбца)
3. Выберите примеры мета-описаний. Напишите последовательно варианты, соответствующие мета-описанию данных, документов и знаний.
4. Перечислите этапы управления знаниями в порядке их следования в жизненном цикле знаний
5. Выберите методы выполнения этапа выявления знаний жизненного цикла управления информационными ресурсами компании.

6. Выберите методы выполнения этапа создания знаний жизненного цикла управления информационными ресурсами компании.
7. Что включают в себя онтологии в качестве основных компонент?
8. Каковы элементы таксономии, входящей в онтологию предметной области?

Тест №7 «Внедрение и оценка результата»

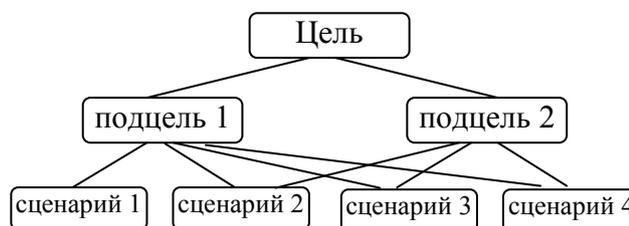
1. Какие методы используются на этапе *реализации решений* при проведении системного анализа?
2. Чем характеризуется каскадная схема выполнения проекта по совершенствованию системы? Чем характеризуется макетная схема выполнения проекта по совершенствованию системы?
3. Чем характеризуется спиральная схема выполнения проекта по совершенствованию системы?
4. Каковы сроки выполнения проекта и качество результата у различных схем - каскадной (к), спиральной (с) и макетной (м) - в сравнении с другими схемами?
5. Каково содержание проверок при выполнении проекта по совершенствованию системы?
6. Когда проводится формальное обсуждение при выполнении проекта по совершенствованию системы и в чем его суть?
7. Когда проводится неформальное обсуждение при выполнении проекта по совершенствованию системы и в чем его суть?
8. Каковы основные причины расхождения результата системного анализа и цели?

Задачи и упражнения для контрольных работ

1. Создайте иерархию деятельности системы ... Выделите подсистемы с использованием стандартных оснований декомпозиции. Создайте структурированное описание подсистем с использованием структурных элементов деятельности. Создайте диаграмму связей подсистем.
2. Создайте диаграмму «рыбий скелет» для проблемы ..., используя следующие категории: «Сотрудники», «Методы», «Средства», «Внешние условия». Общее количество причин должно быть не менее 7. Прежде чем строить диаграмму, конкретизируйте категории применительно к данной конкретной предметной области.
3. Сформируйте дерево причин для проблемы ..., включающее глобальную проблему, проблемы системы в целом, проблемы на уровне подсистем, проблемы на уровне структурных элементов.
4. В таблице приведены результаты опроса экспертов относительно важности проблем (в виде ранжировок), полученные в ходе первого тура анализа методом Дельфи. Определите экспертов, которые должны участвовать в следующем туре.

5. Постройте дерево целей для системы ..., используя следующую цепочку оснований декомпозиции: «конечные продукты» - «целеполагающие системы» - «жизненный цикл производства» - «состав системы (ресурсы)» - «управленческий цикл». При построении дерева конкретизируйте состав подсистем по каждому из оснований декомпозиции. На каждом уровне достаточно декомпозировать только одну цель.

6. Определите с помощью метода анализа иерархий (МАИ) глобальные приоритеты сценариев, расположенных на нижнем уровне иерархии, приведенной на рисунке. При составлении матриц парных сравнений используйте следующие суждения о важности подцелей и сценариев. Превосходство подцели ... перед подцелью ... оценивается в ... балла. По отношению к подцели ... превосходство сценария ... перед сценарием ... оценивается в ... балла,



7. Сформируйте перспективные варианты ... методом морфологического анализа, используя следующие признаки: «...», «...», «...», «...» (состав и наименования признаков можете скорректировать, но их количество должно быть не менее 4). Критерии отбора сформулируйте сами. В результате Вам необходимо получить не менее 5 вариантов. Опишите полученные варианты.

8. В таблице приведены оценки (по 10-балльной шкале) различных вариантов решений по нескольким равноважным критериям, выставленные тремя экспертами. Определите интегральные оценки вариантов с учетом важности критериев и компетентности экспертов (веса критериев и коэффициенты компетентности экспертов приведены в таблице).

9. Для задачи внедрения ..., содержащей этапы ..., ..., ..., определите возможные риски и предложите контрмеры.

10. Для задачи внедрения ..., содержащей этапы ..., ..., ..., проведите анализ поля сил (придумайте 3-6 сил) и предложите контраргументы.

11. На рисунке приведена функциональная иерархия подсистем. Разработайте на ее основе функциональную организационную структуру.

12. На рисунке приведены этапы внедрения задачи Предложите структуру управления проектом.

13. На рисунке приведена модель процесса с указанием информационных ресурсов, используемых на различных этапах. Структурируйте информационные ресурсы. Можете использовать любые категории для структурирования (по типам, по форме представления, по источникам, по содержанию и т.д.) .

14. Постройте диаграмму бинарных отношений для ситуации, имеющей следующее описание: "....".

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Предмет системного анализа. Определение с практической, методической, методологической сторон. Основные этапы. Принципы системного анализа.
2. Анализ среды и системы в целом. Понятие проблематики. Анализ требований акторов, сравнительный, ретроспективный анализ, анализ окружающей среды.
3. Структурный анализ системы. Функциональная декомпозиция. Структурные элементы деятельности. Связи между подсистемами. Анализ состояния подсистем.
4. Логический анализ. Диаграмма "Рыбий скелет". Дерево причин. Метод мозговой атаки. Оценка важности причин, метод Дельфи.
5. Логический синтез. Понятие цели, принципы формирования системы целей. Метод дерева целей.
6. Логический синтез. Метод анализа иерархий (МАИ) Т.Саати. Пять этапов технологии МАИ.
7. Структурный синтез. Методы генерирования альтернатив. Морфологический анализ, метод Повилейко, эвристические правила реконструкции бизнеса (ESIA).
8. Структурный синтез. Методы оценки и выбора альтернатив. Метод экспертных оценок. Модель усовершенствованной системы, прогноз состояния подсистем.
9. Оценка последствий реализации решений. Иерархическое согласование решений. Анализ рисков проекта. Анализ поля сил.
10. Организационное обеспечение реализации решений. Понятие организационной структуры и ее составляющих (структур подчиненности, полномочий, коммуникаций). Типовые организационные структуры: простая, функциональная, дивизиональная, матричная.
11. Проектирование организационной структуры (выявление исполнителей, формирование структуры подчиненности). Построение организационной структуры управления проектом. Роли и обязанности участников проекта.
12. Информационное обеспечение реализации решений. Виды информационных ресурсов. Корпоративная память. Жизненный цикл управления знаниями. Методы выявления, структурирования знаний.
13. Онтологии. Таксономия. Диаграмма бинарных отношений, описание понятий и отношений. Виды онтологий.
14. Внедрение решений и оценка результатов. Место проверок в технологии системного анализа, сравнение каскадной, спиральной и макетной схем организации работ. Содержание проверок. Виды обсуждений. Итоговая оценка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системный анализ» для студентов направления «Программная инженерия» (бакалавриат) / М.П. Силич. – Томск: Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2016. – 44 с.
2. Основы теории систем и системного анализа: Учебное пособие / Силич М. П., Силич В. А. - 2013. 342 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5452>, свободный.
3. Кориков А. М., Павлов С. Н. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие. – Томск : Томск. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2007. – 343 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 40 экз.).
4. Антонов А.В. Системный анализ : Учебник для вузов. - 2-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2006. – 452 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.).
5. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Основы системного анализа: Учеб. пособие. – 3-е изд. – Томск: Изд-во НТЛ, 2001. – 396 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 102 экз.).
6. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ. Наука и искусство решения проблем : учебник для вузов. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 2004. – 185 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 46 экз.).